



TITLE:

ドイツおよびオランダにおける研究データ管理サービスの現状とデジタルアーカイブの活用について：平成30年度京都大学若手人材海外派遣事業ジョン万プログラム(職員派遣)による海外派遣研修報告書

AUTHOR(S):

安原, 通代; 藤原, 由華

CITATION:

安原, 通代 ...[et al]. ドイツおよびオランダにおける研究データ管理サービスの現状とデジタルアーカイブの活用について：平成30年度京都大学若手人材海外派遣事業ジョン万プログラム(職員派遣)による海外派遣研修報告書. 2019: 1-28

ISSUE DATE:

2019-07-31

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/243323>

RIGHT:

ドイツおよびオランダにおける研究データ管理サービスの現状と デジタルアーカイブの活用について

平成 30 年度京都大学若手人材海外派遣事業ジョン万プログラム（職員派遣）による
海外派遣研修報告書

令和元(2019)年 7 月 31 日

安原通代（京都大学工学研究科総務課図書掛）
藤原由華（京都大学附属図書館学術支援課学術支援掛）

1. 研修概要

1.1. 目的

現在、京都大学図書館機構は「京都大学重点戦略アクションプラン(2016-2021)」の一環として京都大学オープンアクセス推進事業¹を進めている。当事業では、京都大学 WINDOW 構想²の実現及びオープンサイエンスの発展に寄与するため、「京都大学オープンアクセス方針³」に基づく学術論文の収集と発信を加速するとともに、長年継続してきた貴重な学術資料のデジタルアーカイブ化（電子化と公開）をさらに進めることを目指している。

一方、近年、オープンサイエンスの発展および研究公正の観点から、研究データ管理（Research Data Management：RDM）における支援サービス（以下 RDM サービス⁴）が大学図書館にも求められるようになってきた。また、IIIF (International Image Interoperability Framework)などの新しい技術によって、貴重資料デジタルアーカイブを活用した新たな研究支援が可能となってきた。

本研修では、京都大学におけるオープンアクセス事業の次の展開に資することを目的として、先進的なオープンサイエンスの取り組みを行っているドイツとオランダの機関を訪問し、主に RDM サービスに関する最新動向と具体的事例、また、デジタルアーカイブの運用及びそれを活用した研究支援のあり方について、担当者にインタビューを行った。本報告書における記述は、これらのインタビューで得た情報を元に行っている⁵。

¹ <https://www.kulib.kyoto-u.ac.jp/content0/1373844>（最終アクセス:2019/7/31）

² <http://www.kyoto-u.ac.jp/window/>（最終アクセス:2019/7/31）

³ <https://www.kulib.kyoto-u.ac.jp/content0/13092>（最終アクセス:2019/7/31）

⁴ RDM サービスの定義については、以下参照：「研究データ管理サービスの設計と実践_第 1 章：序論」<http://id.nii.ac.jp/1458/00000107/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁵ 報告書本文の内容は、全てインタビュー時（2019 年 1 月）のものである。

以下、RDM サービスとデジタルアーカイブの2点に分けて、それぞれ訪問した機関別に章立てし、研修結果の活用方法・フィードバックについては最終章にまとめて記述した。

1.2. 日程・訪問先

日程		訪問先	調査項目
		対応者（敬称略）	
1	平成31(2019)年 1月21日	出発/ 現地到着	
2	1月22日	Technical University of Munich [Technische Universität München] https://www.tum.de/	研究データ管理サポート の調査
		Christian Pauls (Assistant to the Head of Department Acquisitions & Cataloguing) Franziska Stöckle (Team Leader Journals & Electronic Media) Ursula Eisold (e-Research Support) Wolfgang Boiger (Deputy Head of Department System Analysis & Implementation) Martin Grummann (mediaTUM-Support) Reiner Kallenborn (University Librarian)	
3	1月23日	Bayerische Staatsbibliothek https://www.bsb-muenchen.de/	貴重書デジタルアーカイブ の運用と活用の調査
		Markus Brantl (Head of Munich Digitization Center/Digital Library) Ralf Eichinger (Software Architect) Johannes Baiter (Software Developer)	
4	1月24日	移動	
5	1月25日	The University of Göttingen [Georg-August-Universität Göttingen] https://www.uni-goettingen.de/en/1.html	オープンサイエンス支援 体制の調査
		Martin Liebetruth (Göttingen Digitisation Centre) Zeki Mustafa Doğan (Deputy Head of Digital Library) Birgit Schmidt (Project Coordinator Electronic Publishing) Claudia Engelhardt (e-Research Alliance) Péter Király (e-Research Alliance)	

6	1 月 26 日	移動	
7	1 月 27 日	予備日	
8	1月28日	Leibniz University Hannover [Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover] https://www.uni-hannover.de/en/universitaet/	研究データ管理サポートの調査
		Janna Neumann (Technische Informationsbibliothek – Fachreferentin für Chemie Forschungsdatenmanagement) Frauke Ziedorn (Technische Informationsbibliothek – Bereich Publikationsdienste) Anneke Meyer (The research data support team / leader) Javad Chamanara (Post-Doc in the Joint Lab of the TIB and the Research Center L3S)	
9	1 月 29 日	移動	
10	1 月 30 日	Delft University of Technology [Technische Universiteit Delft] https://www.tudelft.nl/en/	研究データ管理サポートの調査
		Alastair Dunning (Head Research Data Services) Marta Teperek (Data Stewardship Coordinator)	
11	1 月 31 日	Leiden University [Universiteit Leiden] https://www.universiteitleiden.nl/en	オープンサイエンス支援の調査
		Laurents Sesink (Head, Centre for Digital Scholarship) Ben Companjen (Digital Scholarship Librarian) Peter Verhaar (Digital Scholarship Librarian) Michelle van den Berk (Digital Scholarship Librarian) Kristina Hettne (Digital Scholarship Librarian) Saskia van Bergen (Senior Project Manager Leiden University Libraries)	
12	2 月 1 日	現地出発	
13	2 月 2 日	帰国	

2. 研究データ管理（RDM）サービスの最新動向と具体的事例

2.1. The Technical University of Munich：ミュンヘン工科大学（TUM）

TUM は 1868 年に創立された欧州でもトップの大学の一つである。2019 年 7 月現在、学生数は 41,375 人、教員数は 566 人、15 の学科と 173 学位プログラムがある⁶。今回の訪問では TUM のオープンアクセスチームの Christian Pauls 氏、Franziska Stöckle 氏、e-Research サポートチームの Ursula Eisold 氏、研究データリポジトリ開発チームの Wolfgang Boiger 氏、Martin Grummann 氏にインタビューを行った。また、ミュンヘン工科大学図書館のトップである Reiner Kallenborn 氏からお話を伺うことができた。

2.1.1. TUM Research Service Centre

TUM の e-Research サポートチームである eRIC は研究データのライフサイクル全体をサポートするサービスを行っている。RDM に関するコンサルティングセンターとして様々なトレーニングの提供、研究プロジェクトの管理システムである **workbench** の提供、また、デジタルドキュメントや研究データの公開をサポートするリポジトリである **mediaTUM** に関するサービスを行っている⁷。

RDM のコンサルティングセンターのスタッフは 2019 年 1 月現在 3 人おり、1 人は図書館員、一人は化学研究者、もう一人は両方の経験がある。図書館員の視点と研究者の視点の両方を持つことで、研究者が何を求めているかを知り、研究プロジェクトのライフサイクル全体をサポートする様々なサービスの提供できるとのことである。RDM のための様々なトレーニングでは、研究者からの求めで、研究者だけでなく学生へのコースもドイツ語と英語で行っている。

Workbench と呼ばれる研究プロジェクトの管理システムではプロジェクトの管理やカレンダー管理、またドキュメントの共同管理等のサービスが利用できる。ドキュメントの共同管理では一つのプロジェクトのデータを複数の研究者が共有し、コメント機能等を活用して共同研究をすることができる。学生がデータを **Workbench** に保存し、教授がアクセスすることも可能である。研究費助成機関が求める要件に合わせてデータ管理計画（Data Management Plan: DMP）を作成する DMP ツール機能もあるが、現在は Horizon 2020⁸ のためのテンプレートが一つあるだけのため、今後更にテンプレートの種類を増やす予定とのことである。後述する **mediaTUM** と **Workbench** の機能をつなげることが現在の重要課題となっている。

⁶ <https://www.tum.de/en/about-tum/our-university/facts-and-figures/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁷ <https://www.ub.tum.de/en/research-data-management>（最終アクセス:2019/7/31）

⁸ <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>（最終アクセス:2019/7/31）

2.1.2. mediaTUM

TUM では mediaTUM という機関リポジトリを運用している⁹。mediaTUM はそのリポジトリで使用されているオープンソースソフトウェアの名前でもあり、Github でダウンロードし他大学も使用できる。デジタルドキュメントや研究データ、研究や教育に利用できるコンテンツの公開をサポートしていて、現在、230,000 以上の文書や画像が利用可能となっている。mediaTUM ではドキュメントを公開したくない場合は test directory に保存だけすることも可能となっている。

mediaTUM は 2000 年に構想され、2 人のスタッフによって開発を開始し、2005 年に公開された。データセットやドキュメントを編集、公開でき、オープンソースソフトウェアであることが開発当初から要望されていた。現在はチームリーダーと 5 人の開発者と 2 人のサポートメンバーにより運営されている。開発チームの Wolfgang Boiger 氏、Martin Grummann 氏によると、当初、研究者は情報の検索や論文を出版することは求めたが、自身のデータや文書をアップロードして公開することに興味がなかったため、mediaTUM のアイデアを好まなかったとのことである。また、mediaTUM が公開された時代には、大容量の研究データの保存は想定されていなかったため、mediaTUM は大容量の研究データを保存・公開には適していない。この問題に対応するため、メタデータを mediaTUM に、データを外部サーバーに保存してリンクさせるワークフローが作成されている。

現在、大学のスタッフや教員、研究室の秘書等の利用者が mediaTUM で研究データを公開する場合、eRIC チームが窓口となり、利用者にチェックリストの記入やメタデータスキーマへの記述を依頼している。また、公開に関して特別な要望があれば、運営委員会（図書館長、IT 等の部局長、eRIC チーム）に提議すべきか確認し、対応する。データセットのサイズが 500 メガバイト以下で階層がなければデータはメタデータと共に mediaTUM に保存できるが、データセットのサイズが 500 メガバイトを超えていれば mediaTUM ではメタデータのみを公開し、外部ストレージがデータの保存場所となる。mediaTUM 開発チームと外部ストレージ管理者とが分担し、ダウンロードリンクの作成や TUM-ID、DOI の付与等の作業を行うとのことである。

将来的には Workbench でプロジェクトを計画し、取り組んだ研究成果を mediaTUM で公開できるようなシステムを提供できるように取り組んでいるとのことである。今回の訪問で、TUM には RDM に関する様々なチームがあるが、チーム間の協力体制が築かれており、部署間の垣根が低い印象を受けた。

2.1.3. オープンアクセスチーム

TUM のオープンアクセスチームは組織図上、Acquisitions & Cataloguing 部門に所属している。最初に電子ジャーナルに関するチームが Acquisitions & Cataloguing 部門にでき、オープンアクセスに関するサービスも行うようになった結果、同じ部門にオープンアクセ

⁹ <https://mediatum.ub.tum.de/> （最終アクセス:2019/7/31）

スチームが所属することになったためである¹⁰。

TUM は 2014 年にオープンアクセスの推進を開始した。TUM Open Access Publishing Fund と呼ばれる資金があり、TUM 所属の研究者や学生がオープンアクセスジャーナルで論文を出版する場合、オープンアクセスチームに申請し、基準を満たしていることが確認されれば論文掲載料 (APC) を TUM が負担している。現在はドイツの大学や研究機関に対して研究助成を行う組織であるドイツ研究振興協会(German Research Foundation : DFG)¹¹からも資金提供を得て、ゴールドオープンアクセス(GOA)を可能にしている。2017 年は 316 件の論文の APC を負担し、必要とされる金額は毎年 20%増加している。ドイツ国内では、現在マックス・プランク研究所がこういった GOA 推進に最も大きな金額を費やしている機関であり、TUM がそれに次いでいる。多くのドイツの機関が同様に多くの金額を APC のために費やしているが、全ての資金を独自でまかなえている機関はほとんどない。過去にあった学術雑誌の高騰のような APC の高騰が将来的に起こらないように、DFG は一つの記事につき 2,000EUR 以上求める出版社への投稿のためには資金提供しないと定めている。現在のところ、ドイツでは APC を比較的安く抑えることができているとのことである¹²。更に、TUM では多くの出版社と取り決めを結び、預かり金を渡すことで APC をより安く抑えるように努めている。

Christian Pauls 氏によると、現在 TUM では DFG のみから資金を得ているが、新たなスポンサーを見つけ、今後も継続できる新しいモデルに移行すべき時期になっているとのことである。

2.2. The University of Göttingen : ゲッティンゲン大学

ゲッティンゲン大学は、学生数は約 31,000 人¹³、研究者数は約 4,700 人¹⁴、1737 年に創立されたドイツでも有数の歴史ある大学である。ゲッティンゲン州立/大学図書館 (Göttingen State and University Library : SUB)¹⁵の歴史は大学よりも更に古く、1734 年に設立されたヨーロッパで最初の包括的な学術図書館である¹⁶。今回の訪問では、e-Research Alliance の Claudia Engelhardt 氏と Péter Király 氏に主にインタビューを行った。また、Electronic Publishing のプロジェクトコーディネーターである Birgit Schmidt 氏にもお話を伺うことができた。

¹⁰ <http://www.ub.tum.de/files/organigramm.pdf> (最終アクセス:2019/7/31)

¹¹ <https://www.dfg.de/en/index.jsp> (最終アクセス:2019/7/31)

¹² <https://www.ub.tum.de/en/publishing-fund> (最終アクセス:2019/7/31)

¹³ <https://www.uni-goettingen.de/en/24653.html> (最終アクセス:2019/7/31)

¹⁴ <https://www.uni-goettingen.de/en/24656.html> (最終アクセス:2019/7/31)

¹⁵ <https://www.sub.uni-goettingen.de/en/> (最終アクセス:2019/7/31)

¹⁶ <https://www.uni-goettingen.de/en/short+profile/53162.html> (最終アクセス:2019/7/31)

2.2.1. e-Research Alliance の概要

RDM サービスを担当している e-Research Alliance¹⁷は、2014 年に設立された。ゲッティンゲン大学およびマックス・プランク研究所のコンピューティングセンターである Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG)¹⁸と SUB が母体になっている協働チームである。人員は 5FTE で、うち図書館員は 1 人である。所属の研究者から RDM に関するあらゆる質問・要望をまず受ける一元的な窓口になっている。

e-Research Alliance は、最初は 4 年間のプロジェクトとして始まり、2018 年に常設の組織となった。ドイツの主な研究費助成機関である DFG が、2013 年に研究公正に関する提言(Safeguarding Good Scientific Practice)¹⁹を改訂したことが設立の大きなきっかけとなった。この提言の中で、研究データは研究成果の出版後 10 年間、元の機関で保存されるべきであると述べられている。e-Research Alliance は、最初はこのサポートのために創設された。大学の副学長となった前図書館長が設立の主なイニシアティブをとったとのことである。

e-Research Alliance の運営には、大学の副学長など大学幹部による理事会や 5 名の国際的な専門家による外部評価委員会、e-Research Alliance のサポート対象である各学部や機関の代表で構成された協議会が関わっている。外部評価委員会は、e-Research Alliance のあらゆる面について評価し、フィードバックを与える。協議会は、評価はせずに提案を与え、キャンパスのニーズを知る重要な窓口にもなっている。

2.2.2. e-Research Alliance の活動内容

e-Research Alliance の重要な役割の一つは、研究費助成機関への申請書類作成を支援することである。ゲッティンゲン大学では、助成金の申請書類は大学の承認を得る必要があり、最終的には学長がサインをして公的な書類となる。大学としては、そのプロセスに一種の質保証を取り入れたかったとのことである。

また、様々なプロジェクトの支援も重要な活動となっている。1FTE または 0.5FTE のスタッフを、プロジェクトの RDM 支援のために常に確保している。時にはフィールド調査に同行するなどして研究者と共に働き、そのプロジェクトの RDM についてサポートする Embedded Data Management と呼ばれる取り組みを行っている。サポート内容は多岐にわたり、たとえば、データ交換のためのプラットフォームの立ち上げ、データベースの作成、データポリシー策定支援、RDM に関するトレーニングやコンサルテーションなどがある。e-Research Alliance では、このようなプロジェクト密着型の支援が特徴的である。

¹⁷ <http://www.eresearch.uni-goettingen.de/> (最終アクセス:2019/7/31)

¹⁸ <https://www.gwdg.de/> (最終アクセス:2019/7/31)

¹⁹

https://www.dfg.de/en/research_funding/principles_dfg_funding/good_scientific_practice/index.html (最終アクセス:2019/7/31)

活動でもう一つ重要なのは、教育である。主に博士課程学生のため、複数の学部でいくつかのコースを提供している。コースは講義と演習で構成されており、内容は対象者の関心により異なるが、RDM についての一般的な知識や、ゲッティンゲン大学での RDM の実践、著作権の問題などが含まれる。キャンパス内でどのようなツールが使えるのかといった実践的な内容が最も求められている。

また、RDM の啓発活動の一環として、キャンパス内で Open Science meetup²⁰という、オープンサイエンスの特定のトピックを語り合うイベントや、HackyHour²¹という、毎月 2 時間、特定の IT トピックに関心を持つ人々が集まるイベントも行っている。これらのイベントには主に若い研究者の参加が多いが、生物学や医学研究で使われる特殊な電子ツールであるラボノートブックをトピックとして取り上げた時は、教授クラスの研究者も参加した。その研究者が所属する研究室では、ラボノートブックの使用が義務となっていたとのことであった。

e-Research Alliance では他にも、研究者に RDM の重要性を理解してもらうため、トレーニングの提供やウェブサイトの公開などさまざまな取り組み行っている。しかし、研究者の主な関心は研究にあり、RDM に時間を費やすことを好まないため、適切な RDM の実施がどのようなメリットを研究者にもたらすかを示すことが重要な課題となっている。研究者に伝えるメリットとしては、ファイルの紛失防止、ファイルの効率的なバージョン管理、研究終了時におけるデータリポジトリへのデータ保存の利便性などがある。

2.2.3. GRAcE

e-Research Alliance には、GRAcE²²と呼ばれるサブプロジェクトがある。2017-2019 の 3 年間のプロジェクトで、日本の文部科学省にあたるドイツ連邦教育研究省 (BMBF) から助成を受けている。GRAcE の目的は e-Research Alliance をサポートすることで、主に 2 つのトピックに焦点を当てている。一つには、RDM にかかるコスト、特に人件費を見積もることで持続可能なサービスを促進することであり、もう一つは、ある特定のプロジェクトのための RDM を他のプロジェクトにも適用させるために、一般的に適用可能なパラメータを抽出することである。

2.2.4. ゲッティンゲン大学研究データポリシー

ゲッティンゲン大学の研究データポリシー²³は、義務ではなく、推奨であり、あまり具体的な内容を示すものではない。たとえば、大学がサポートと基盤を提供することは書かれて

²⁰ <https://pad.gwdg.de/s/OpenScienceGOE> (最終アクセス:2019/7/31)

²¹ <https://hackyhour.github.io/Goettingen/> (最終アクセス:2019/7/31)

²² <http://www.eresearch.uni-goettingen.de/content/grace> (最終アクセス:2019/7/31)

²³ <https://www.uni-goettingen.de/en/28.+august+2014%3a+research+data+policy+of+the+georg-august+university+goettingen+%28incl.+umg%29/488918.html> (最終アクセス:2019/7/31)

いるが、研究者のすべきことについては、詳しい記載はない。

実際に研究データを取り扱う際には、何を研究データとするか、センシティブなデータをどう扱うかなど、多くの小さな決断が必要になるが、このポリシーはそれらを詳細に規定するものではないとのことであった。

2.2.5. 他部署との協力関係

研究助成申請を支援する部署とは、互いにミーティングに参加し合うなど非常に密接に協力している。また、いくつかの学部では RDM や RDM の一部である IT に関わる小規模な e-Research Alliance のようなグループを持っており、e-Research Alliance にとって、そのようなグループと更に積極的に協働関係を築いていくことが課題とのことである。

2.2.6. 人文学部への支援

e-Research Alliance のメンバーによると、ゲッティンゲン大学において人文学部はもともと図書館に RDM サービスを求めてくる研究分野の一つである。ゲッティンゲン大学の人文学部は非常に長い伝統があり、デジタルヒューマニティーズの分野におけるパイオニアの一つでもある。ESFRI²⁴のプロジェクトの一つで、人文科学におけるデジタル研究基盤を提供する DARIAH(Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities)は、欧州に 17 あり、DARIAH-EU²⁵がそれらを束ねているが、ゲッティンゲン大学は、DARIAH-DE²⁶のリーダーであり、DARIAH-EU の活動にも深く関わっている。

人文科学の研究者は、TEI(Text Encoding Initiative)など、主に critical editions (校訂)に関わるサポートを求めてくるとのことである。ゲッティンゲン図書館は多くのデジタルコレクションを持っており、また現在 3 つのデジタルエディションのプロジェクトを進めているが、これらは 3.2 章で後述する。

ゲッティンゲン大学の中には、他に Humanities Data Center²⁷ と Göttingen center of digital humanities²⁸というデジタルヒューマニティーズに関わる組織がある。e-Research Alliance はこれらの組織とも協働して研究者をサポートしている。

2.2.7. Göttingen Research Online Data Repository

ゲッティンゲン大学のデータリポジトリである Göttingen Research Online Data Repository²⁹は、2019 年現在まだ開発途中である。ハーバード大学を中心に開発されてい

²⁴ ESFR: European Strategy Forum on Research Infrastructures (研究インフラ欧州戦略フォーラム) <https://www.esfri.eu/> (最終アクセス:2019/7/31)

²⁵ <https://www.dariah.eu/> (最終アクセス:2019/7/31)

²⁶ <https://de.dariah.eu/en/> (最終アクセス:2019/7/31)

²⁷ <http://humanities-data-centre.de/> (最終アクセス:2019/7/31)

²⁸ <https://www.gcdh.de/> (最終アクセス:2019/7/31)

²⁹ <https://data.gro.uni-goettingen.de/> (最終アクセス:2019/7/31)

る dataverse³⁰というオープンソースのソフトウェアを利用している。研究者の業績データベース CRIS(Current Research Information System)や、RDMO³¹ (Research Data Management Organizer) をローカルにカスタマイズした DMP 作成ツールなど、複数の異なるサービスを包括的に提供することを目指している。

データの登録方法は、キャンパスのシングルサインオンでログインし、メタデータをフォームに入力してファイルをアップロードするというシンプルなものである。自動的に、データセットと個々のデータファイルの両方に DOI が付与される。ORCID や他の識別子にも対応している。API も提供しており、たとえば特定の電子実験ノートでデータを保存すれば、自動的にこのデータリポジトリに保存がされるようなサービスも可能である。

このデータリポジトリは、まだ認証は取っていない。DARIAH-DE が運営している TextGrid³²という人文科学の研究データリポジトリは、CoreTrustSeal を取得している。dataverse を利用している他機関のリポジトリでも取得している例があり、今後ゲッティンゲン大学でも検討していくとのことである。

2.2.8. RDM に携わるスタッフの育成

e-Research Alliance としてはスタッフのトレーニングプログラムについて独自のものは持っていないが、最近、Library Carpentry³³ training に参加したとのことである。研究者に基本レベルのプログラミングを教育するトレーニングプログラムに教える側として参加したが、自分たちにも大変勉強になったとのことであった。Carpentries³⁴には、Library Carpentry、Data Carpentry³⁵、Software Carpentry³⁶があり、全てのコースはウェブ上で公開されている。この分野の専門知識のためには非常によいソースであるとのことである。

この他には、職員同士で互いに webinar や興味深い論文について紹介するなど、meet-ups を開催して情報交換し合っている。また、DARIAH など他の RDM に関わる団体が開催する様々なワークショップや、新しい知識を学ぶために学会などにも積極的に参加しているとのことであった。

インタビューをした Engelhardt 氏は、RDM はまだ新しい分野であるため、新しいスタッフが十分な知識を持っている必要は必ずしもなく、仕事をしながら学ばなければならないと考えていると述べられていた。ドイツでは、近年、RDM が library study training のカリキュラムの一部になり始めているが、まだオプション的な小さいパートに過ぎず、必須科目ではない。最近、ポツダム専門大学とフンボルト大学ベルリンが”digital data

³⁰ <https://dataverse.org/> (最終アクセス:2019/7/31)

³¹ <https://rdmorganiser.github.io/en/> (最終アクセス:2019/7/31)

³² <https://textgridrep.org/en/> (最終アクセス:2019/7/31)

³³ <https://librarycarpentry.org/> (最終アクセス:2019/7/31)

³⁴ <https://carpentries.org/> (最終アクセス:2019/7/31)

³⁵ <https://datacarpentry.org/> (最終アクセス:2019/7/31)

³⁶ <https://software-carpentry.org/> (最終アクセス:2019/7/31)

management”というタイトルのコースを共同で立ち上げ³⁷、注目されつつあるが、Engelhardt氏によると、新しい教育を受けた図書館員が図書館で働くようになるまでにはまだ長い時間がかかるのではないかと、いうことだった。

また、RDM 支援にとって必要なスキルを尋ねたところ、以下のように述べられた。RDM は非常に幅広い分野であるため、たとえばある人は技術的な支援を行い、ある人は権利マネジメントの支援を行うなど、スタッフにも多様性が求められる。重要なスキルは、RDM そのものについての専門知識に加えて、優れたコミュニケーションスキルである。サポートしようとしている研究分野について理解することも必要だし、研究者の言葉と IT 部門の言葉の間を通訳して、お互いが理解しあいコミュニケーションできるようにしなければならないと考えている、とのことであった。

2.3. Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover : ハノーファー大学 (LUH)

LUH は 1831 年に創立されたドイツの国立大学である。現在の学生数は 29,781 人、研究者数は約 3,100 人で、9 つの学部と 87 の学位プログラムがある³⁸。LUH の図書館である Leibniz Information Centre for Science and Technology and University Library (TIB) はドイツの国立科学技術図書館としての役割も担っており、国立図書館としては建築、化学、情報学、数学、物理学などの分野で国内外の研究者に、大学図書館としては LUH の全ての所属者にサービスを提供している³⁹。今回の訪問では、TIB と LUH の RDM サービスチームの方々に、主に大学図書館としての活動を中心にインタビューを行った。

2.3.1. RDM サービスチーム⁴⁰

LUH では、LUH の IT 部門 (LUIS)⁴¹と TIB が協働して RDM サービスを行っている。この協働チームは 2014 年にプロジェクトとしてスタートし、2016 年に永続的なチームとして大学内で承認された。LUIS と TIB は、2014 年以前からオープンアクセス推進のために協力体制を築いていたため、RDM サービスチームも比較的スムーズに創立されたとのことである。大学内での RDM サービスを統合した理由は、研究者が一か所で相談できるようにすることが重要であると考えられたためである。訪問時の RDM サービスチームは、他の部門と併任しているスタッフも含めると、メンバー数は約 5 名で、LUH の研究者に対する RDM に関するワークショップやコンサルティング等のサービスを提供していた。

³⁷ <https://www.fh-potsdam.de/studieren/bewerbenstudienbewerbung/masterstudiengaenge/digitales-datenmanagement/> (最終アクセス:2019/7/31)

³⁸ <https://www.uni-hannover.de/en/universitaet/profil/zahlen/stichworte/> (最終アクセス:2019/7/31)

³⁹ <https://www.tib.eu/en/tib/profile/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁴⁰ <https://www.fdm.uni-hannover.de/en/team/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁴¹ <https://www.luis.uni-hannover.de/luis.html> (最終アクセス:2019/7/31)

2.3.2. LUH の研究者へのコンサルティング

LUH の研究者から最もリクエストが多いサービスは、研究助成金の申請支援や DMP の作成、データの公開に関するアドバイスとなっている。こういったコンサルティングの他に、大学所属者を対象の RDM に関する基礎的内容のワークショップを少なくとも年 2 回開催している⁴²。

特定の分野ごとのデータ管理、DMP の作成、データやドキュメンテーションの公開、データセキュリティ対策、RDM の法的問題に関する内容を扱う発展的内容のワークショップも開催されている。また、研究者グループや大学院生を対象としたオンデマンドのワークショップも行われている。内容は希望に応じて変更されるが、研究データとは何か、データの安全な保存方法といった基礎的内容や、助成機関が求める DMP の作成方法等の内容が多くを占めるとのことである。

RDM サービスチームは全ての分野に精通しているわけではないため、特定の分野のワークショップを開催する場合は事前調査を行っている。その分野の研究者とミーティングを行い、データの保存や公開等の RDM に関する分野独自の課題についての情報を得て、解決策の提案のための準備を行う。一般的なサービスを基本として、分野ごとの特定ニーズに適応させてワークショップの内容を発展させているが、大学全体の分野の範囲が広いと、より多くの学問分野でサポートをしてくれる人材の確保が重要とのことである。

2.3.3. 研究データリポジトリ

LUH では研究者の利用目的により、複数の研究データリポジトリから研究データの保存先を選択している。今回の訪問では 2 つの主な研究データリポジトリの設立の経緯や現状についてインタビューを行った。

2.3.3.1 RADAR⁴³

RADAR は、“Long Tail”の研究データの保存・公開を主な目的としたドイツ全国レベルの研究データリポジトリである。DFG から助成を得て開始されたプロジェクトで、IT システムは FIZ Karlsruhe、サポートサービスは TIB が提供している。ドイツ国外の機関でも利用できるが、主にドイツの研究機関をサービス対象としている。RADAR にアップロードされたデータは、ドイツ国内 3 か所にコピーが保存される。

RADAR は有料サービスで、各利用機関は基本使用料として年間 500 ユーロを支払う必要がある。サービスには基本サービスと拡張サービスの 2 つのビジネスモデルがある。基本サービスは許可されたユーザーのみアクセス可能な非公開のアーカイブ・ストレージサービスで、保存期間は 5-15 年となっている。データには RADAR-ID が付与され、1GB の容量につき、年間保存料 0.47 ユーロが必要となる。拡張サービスはデータ公開サービスで、

⁴² <https://www.fdm.uni-hannover.de/en/veranstaltungen/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁴³ <https://www.radar-service.eu/de> (最終アクセス:2019/7/31)

DOI が付与される。またピアレビュー段階の文献のデータをアップロードし、査読者にのみ公開することができるピアレビューサポート等のオプションサービスがある。1GB の容量につき 7.5 ユーロで 25 年のデータ保存と公開が保証される。

2.3.3.2. LUH research data repository⁴⁴

2015 年に LUH 所属の研究者に対して行われた RDM の必要性に関するアンケートで、60%が大学独自の data repository が必要であると回答した。研究者の意見を取り入れ、ドイツ語で利用でき、データはドイツ国内で保存される、安全で信頼できる研究データの公開場所として研究データのためだけの機関リポジトリが設置された。RADAR とは異なり大学のサービスなので、LUH の研究者は無料で永久保存ができる。データリポジトリのソフトウェアは CKAN が使用されている⁴⁵。データセットは公開と非公開が選べるが、一旦公開すると DOI が付与され、メタデータが公開される。再度データセットを非公開にすることもできるが、メタデータは公開のままになる。ワーキンググループでデータを共有し、グループ内でデータのアップロードや編集ができるメンバーと、閲覧のみできるメンバーとの異なる役割を割り振ることも可能となっている。なお、他機関の所属者もグループメンバーに加えることができる。データ保存の安全性のため、ハノーファー内の 2 か所の異なるサーバーにデータのコピーが保存されている。インタビューを行った時点では登録されているデータセットの数は 11 と少なく、更なるマーケティングが必要とされるとのことであった。

このデータリポジトリは LUIS によって運用されているが、TIB が運用するテキスト公開を目的とした機関リポジトリは以前から存在している⁴⁶。テキストリポジトリは設立当初にデータまで保存する必要がなかったため、大容量データの保存には適していないとのことである。フォーマットを変更することができないため、二つのリポジトリはシステム統合されていないが、DOI によりリンクされている。

2.3.4. Guidelines for handling research data at LUH⁴⁷

LUH における RDM のためのガイドラインは 2017 年に公開された。DFG の “Safeguarding Good Scientific Practice⁴⁸” (2013)や “DFG Guidelines on the Handling of Research Data⁴⁹” (2015)等の内容に基づき、助成団体が求める必要条件を満たすため、

⁴⁴ <https://data.uni-hannover.de/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁴⁵ <https://ckan.org/about/association/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁴⁶ <https://www.repo.uni-hannover.de/?locale-attribute=en> (最終アクセス:2019/7/31)

⁴⁷ <https://www.uni-hannover.de/en/universitaet/profil/objectives-policies/guidelines-for-handling-research-data-at-leibniz-universitaet-hannover/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁴⁸ 注 19 参照

⁴⁹

https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/guidelines_research_data.pdf (最終アクセス:2019/7/31)

LUH の研究者にデータの保存や公開に関する指針を示すことが目的となっている。TIB と、LUH の Research Office、Computer Center による共同プロジェクトである “Conceptual Development for Institutional Data Management” の一環で、既にある LUH のオープンアクセスに関するポリシー等を補足するものとなっている。作成にあたっては、既に公開されていた他機関のデータポリシーを参考にしたとのことである。プロジェクトのグループ内で議論し、ドラフトの作成に約半年かかり、ドラフトを大学の上層部に提出して承認されるまでに更に半年以上の時間が必要だったとのことである。

ガイドラインは下記の内容で構成されている。

- ・ 前文：研究データの重要性についての前文
- ・ 定義：研究データと RDM についての定義
- ・ 原則：研究データに関する推奨と義務
- ・ 補足情報：RDM に関するサービス

研究データの取り扱いに関する状況は分野により異なるため、ガイドラインよりも更に詳細なルールが必要であれば、各学部で対応することが推奨されているが義務とはされていない。インタビューを行った時点では、社会科学分野の学部が独自のガイドラインを作成中とのことであった。

2.3.5. Assessment

RDM サービスチームでは 4 半期に一度各部署の責任者とミーティングを行い、RDM サービスチームが現在行っている業務や今後の計画について報告し、議論して方針を決定する。部署により要望が異なるため、一緒に決定する機会が必要とのことである。活動報告書も作成されるが、ミーティングの方がより重要とされている。また、英国の Digital Curation Center が公開した “Research Infrastructure Self-Evaluation Framework” (RISE) ⁵⁰ を使用して 2018 年に自己評価を実施し、レポートを発表している ⁵¹。

2.4. Delft University of Technology : デルフト工科大学 (TU Delft)

TU Delft は 1842 年に設立されたオランダの国立大学である。2017 年現在の学生数は約 23,000 人で、8 つの学部がある ⁵²。TU Delft は 4TU.Centre for Research Data という RDM 支援組織をオランダ国内の他 3 つの工科大学と共同で運営している ⁵³。今回の訪問では、4TU.Centre のトップと TU Delft の研究データ部門のトップを兼任する Alastair Dunning 氏及び後述する TU delft の RDM サービスの一つである “Data Stewardship” のコーディ

⁵⁰ <http://www.dcc.ac.uk/resources/how-guides/RISE> (最終アクセス:2019/7/31)

⁵¹ <https://doi.org/10.15488/4205> (最終アクセス:2019/7/31)

⁵² <https://www.tudelft.nl/en/about-tu-delft/facts-and-figures/education/student-population/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁵³ <https://www.4tu.nl/datacentrum/en/> (最終アクセス:2019/7/31)

ネーターである Marta Teperek 氏に、同大学の RDM サービスの現況と 4TU.Centre についてインタビューを行った。

2.4.1. Data Stewardship

TU Delft では 2017 年から Data Stewardship という制度を導入している⁵⁴。Dunning 氏によると、TU Delft の RDM サービスには技術的基盤、研究データポリシー（フレームワークポリシーと呼ばれる一般的なポリシー）、そして cultural な側面である Data Stewardship と呼ばれるサービスの 3 つのエリアがあり、その中でも Data Stewardship が最も大きな部分を占めているとのことである。

8 つの学部それぞれに、各分野と関係のある研究バックグラウンドを持ち、RDM に関するトレーニングを受けた Data Stewards と呼ばれるスタッフが 1 名ずつ配置され、図書館との橋渡し役を担っている。異なる分野の研究者にはそれぞれの分野に基づいた文化や研究の方法論そして RDM の実践方法があるため、Data Stewards はそれらを理解したうえで、適切な RDM のアドバイスやサポートを提供する。研究者は Data Stewards に対して、RDM に関するあらゆる質問をすることができる。RDM に関する疑問があれば、どこの部署にコンタクトを取るか悩まずに所属する Data Stewards に最初に相談できるワンストップサービスとなっている。

Dunning 氏によると、Data Stewards は大学内で完全に新しいポジションだったため、制度導入にあたって他の部門の承認を得るまで時間がかかったとのことである。RDM のために大学全体で働くには異なる部門が協働しなければいけない。その中での Data Stewards の役割を示すためにポスター等も作成された⁵⁵。こういったプロセスは非常に重要とのことである。

2.4.2. Data Stewards のスタッフトレーニング

Data Stewards として採用されるスタッフは、オープンサイエンスや RDM に興味はあるが、必ずしも公的なオープンサイエンスや RDM のトレーニングを受けた経験があるわけではない。採用後、適切なトレーニングを受けられるようにコーディネーターである Marta Teperek 氏がサポートしている。Organization Research Data on the Netherlands がデータ管理の専門職として働き始めたスタッフ向けのトレーニングを提供しているので、これらを活用している⁵⁶。また、データのアップロードの方法やポリシーに関する組織内トレーニング、外部講師によるプレゼンテーションスキルの研修等も行われている。最近では Data Stewards が研究者からフィードバックを得て、新しいサポートサービスを提供する

⁵⁴ <https://www.tudelft.nl/en/library/current-topics/research-data-management/research-data-management/data-stewardship/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁵⁵ <https://openworking.wordpress.com/2017/03/03/keeping-the-wheels-turning-tu-delft/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁵⁶ <https://researchdata.nl/en/>（最終アクセス:2019/7/31）

ために必要なスキルアップについて提案もするとのことである。RDM は変化しており、サポートを要求される内容は常に変わっている。研究者が新しい発展分野や技術の研究データについて質問をしてきた場合、Data Stewards に知識がなければサポートできないため、Data Stewards には各分野の最新の情報を知る努力が必要とされる。

2.4.3. オランダにおけるオープンサイエンスの取り組み

オランダには Open Science Platform と呼ばれるオランダにおけるオープンサイエンスの取り組みを支援するためのプラットフォームがある⁵⁷。研究データの公開やオープンソースソフトウェアの開発、著作権問題やオープンサイエンスに関するワークショップ等、異なる機関がオランダ全体で解決すべき異なるテーマに取り組んでいる。また、オランダ国内の 3 つの Technical Universities (TU Delft、Eindhoven University of Technology、University of Twente) が協力して約 10 年前に 3TU.Federation と呼ばれる RDM 支援組織を設立した。後に University of Wageningen が加わり、現在は 4TU.Centre として 4 大学が共に資金を出し、サービスを共有している⁵⁸。2008 年に研究データを保存し恒久的にアクセス可能にするデータアーカイブである 4TU.Centre for Research Data(4TU.ResearchData)を構築し、現在、約 8000 のデータセットがアップロードされている。4TU.ResearchData はオランダ国外からでも誰でも使用可能となっている。年間最大 10GB のデータを無料でアップロードできるが、それ以上は 1GB あたり 4.50 ユーロの使用料を支払う必要がある⁵⁹。近年、中国からの留学生が増加しており、卒業生が使用するためか、中国からの利用が増えているとのことである。

4TU.Centre のスタッフは TU Delft におり、他大学の研究者が利用するサービスも TU Delft で行われている。4TU.ResearchData でデータアップロードフォームに必要事項を入力し、データセットをアップロードすると、TU Delft のスタッフがデータやファイルをレビューする。変更事項があれば研究者にメールし、問題がなければ DOI とライセンスが付与され、データセットは公開される。

オランダには 4TU.Centre の他にも、研究データの恒久的アクセスを保証するストレージを提供する Data Archiving and Networked Services (以下 DANS) が存在する⁶⁰。4TU.Centre は DANS と協力関係を結んでおり、DANS は主に人文系と社会科学系の統計データに、4TU.Centre は工学系の分野のデータに焦点を当てている。DANS はオランダの芸術科学アカデミーである KNAW (The Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences) と助成機関である NWO(Dutch Research Council)により運営されているが、4TU.Centre は大学によって運営されている。今回のインタビューで Dunning 氏は、研究データのバツ

⁵⁷ <https://www.openscience.nl/en> (最終アクセス:2019/7/31)

⁵⁸ https://www.4tu.nl/en/about_4tu/results-cooperation/ (最終アクセス:2019/7/31)

⁵⁹ <https://data.4tu.nl/account/login/?next=/upload/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁶⁰ <https://dans.knaw.nl/en> (最終アクセス:2019/7/31)

クアップ体制や共有のためのシステム構築等の役割を一つの大学だけで行うことはできないため、他の機関と協力する必要があると述べている。例えば、Dunning 氏によると、DANS は組織が大きいと、より幅広いサービスを提供できるが、4TU.Centre は大学が運営しているため、より研究者に寄り添ったサービスができているとのことである。

2.4.4. TU Delft Research Data Framework Policy

TU Delft では Research Data Framework Policy と呼ばれるデータポリシーが 2018 年 6 月に承認された⁶¹。図書館、ICT 部門、大学サービスがそれぞれ何をすべきかといった、大学及び学部の役割と責任について定めた内容となっている。ポリシーは基準であり、フレームワークであるため、これを元にしてそれぞれの学部がより深いポリシーを作成することが可能となっている。Dunning 氏が 3 年前に TU Delft で働き始めた時点で、ポリシー策定や組織設立に大学上層部は協力的だった。上層部の理解がなければこういった物事は簡単には進まないとのことである。

2.4.5. Assessment

TU Delft での RDM サポートにおける問題点について質問したところ、多くの研究者は研究成果の公開には関心があるが、研究データの公開はあまり重要視されていないことが課題であるとの回答であった。TU Delft では 2017 年末から 2018 年の初めにかけて、6 学部の研究者を対象に RDM に関する調査を行っている⁶²。調査結果によると、データリポジトリの存在を知っているが使用していない研究者が最も多く、存在も知らない研究者の数は実際にデータリポジトリを使用している研究者数を上回っている。また、自身の研究プロジェクトが RDM 計画を持っているかとの質問には、半数以上の研究者が持っていないと回答している。この調査は TU Delft が Data Stewardship を開始する際に、現在の研究者の RDM に対する認識を知り、将来的にサービスによってもたらされる成果を評価するために行われたものである。今後も定期的に同様の調査を行うことで、サービスの評価指標とするとのことである。

2.5. Leiden University : ライデン大学

ライデン大学は 1575 年に設立されたオランダで最初の大学である。6,700 人以上のスタッフと約 29,500 人の学生が所属しており⁶³、7 つの学部がある。

⁶¹ <https://d1rkab7tlqy5f1.cloudfront.net/Library/Themaportalen/RDM/researchdata-framework-policy.pdf> (最終アクセス:2019/7/31)

⁶² <https://openworking.wordpress.com/2018/02/07/do-as-you-preach-results-of-2017-data-management-survey-now-published/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁶³ <https://www.universiteitleiden.nl/en/about-us/facts-and-figures> (最終アクセス:2019/8/2)

今回は、Center for digital scholarship⁶⁴ (以下 CDS) のトップである Laurents Sesink 氏、同じく CDS の Michelle van den Berk 氏、Kristina Hettne 氏にライデン大学の RDM サービスについてお話を伺った。

2.5.1. CDS について

CDS は図書館の一部門として 2016 年に設立された。主に RDM、オープンアクセス、デジタルコレクションを利用した研究方法、の 3 つについて、研究者をサポートしている⁶⁵。

Sesink 氏によると、2010 年頃、研究者から研究データの保存場所や研究終了時の公開について問い合わせがあったことをきっかけに、図書館は、研究データも論文と同じく図書館が扱うべき研究のアウトプットだと認識し、大学図書館がどのようなサービスを提供できるか調査を開始したとのことであった。その後、助成機関が研究者にデータ保存を求めるようになった時、大学当局は学内で RDM の経験と知識を持つ組織として図書館に注目した。図書館はすでに RDM について知識があり、また、データの公開と多くの面で共通点のあるオープンアクセス論文の公開において経験もあった。大学は、2015-2020 の 5 年間の Institutional Plan の中で CDS 設立を明言し、図書館の職員および各部局でデータのオープンアクセスやデータマネジメントに関わっていた人々を集めて 2016 年に図書館内に CDS が設立された。

2018 年、CDS は、RDM についてサポートするためにはより多くの人員が必要だと大学の執行部に追加の定員枠を要求し、新たに 3 人を雇用した。現在の人員は、データマネジメントが 2.4FTE、オープンアクセスが 1.6FTE、デジタルデータの利用が 1.5FTE、著作権の専門家が 1.5FTE、研究環境の構築に 1.6FTE となっている。

2.5.2. Research Data Management Regulations Leiden University⁶⁶

ライデン大学研究データ管理規則は 2016 年に制定された。RDM サービスにとって最も重要なもので、CDS が RDM に関わる全てのサービスを構築し、トレーニングを提供する根拠となっているとのことであった。

規則制定のためにまず図書館や、IT 部門、教員などからなる WG を立ち上げ、ドラフトを作成した。作成に当たっては、最初に、プライバシーに関する法律や、助成機関の規則、ジャーナルのポリシー、研究公正などすでに研究者の義務となっていることを確認し、これらを元に、規則に何を書くべきか考えていった。既存の規則がすでに大学に首尾一貫した対

⁶⁴ <https://www.library.universiteitleiden.nl/research-and-publishing/centre-for-digital-scholarship> (最終アクセス:2019/7/31)

⁶⁵ CDS の活動については、<https://www.slideshare.net/UBL-CDS> (最終アクセス:2019/7/31) に各種スライドあり。

⁶⁶ <https://www.library.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/ul2ub/research-publish/cds/research-data-management-regulations-leiden-university-def.pdf> (最終アクセス:2019/7/31)

応を求めていたため、規則を持つべきかどうかという議論の余地はなかった。その後、大学の全ての部署が合意形成に関わり、最終的には、学生も含めた大学評議会の承認を得た。非常に長いプロセスだったが、制定された後は、大学全員がこの規則をサポートしているとのことである。

規則では、誰が何に対して責任を持つか、また、研究前、研究中、研究後に行われるべきことについて述べられている。全ての研究者、全ての研究プロジェクトは、研究の前に DMP を作らなければならないということが主要な眼目となっている。

また、ライデン大学では、かならず遵守する必要がある義務とするため、あえて **policy** ではなく **regulation** と名付けた。この規則を全ての学部で実行していくための大きなプログラムが 2019 年現在進行中である⁶⁷。

ライデン大学は、オランダで最初にこのような規則を制定した大学の一つである。今は、ほとんどすべてのオランダの大学がこの類の規則を持っており、DMP を作成する必要があるとその中で述べているとのことであった。

2.5.3. CDS における RDM 支援

CDS での RDM サービスの概要は、データの扱い方・保存・オープンアクセスで公開する方法などについて、情報やトレーニングを提供し、質問がきたらアドバイスを与えることである。サービス提供における課題の一つは、図書館のような中央ユニットと研究所や学部などとの関係である。研究者は、なるべく自分が所属する学部や研究所でサポートを受けることを好むが、大学の観点から言えば、それは効率的ではないこともある。図書館は、学部等でどんなサポートが求められているのかに常に注意を払っているとのことであった。課題の二つ目は、サーバーの運用である。どんな種類のリポジトリが必要なのか、どんなストレージがいるのか、全ての教員が使えるリポジトリがいいのか、特定の分野についてリポジトリが必要か、自分たちの自前で構築すべきか、国レベルや国際的な協力関係に参加すべきかなど、様々な問題があり、解決策は簡単ではないとのことであった。三番目の課題は、大学の意思決定の遅さである。予算やサービスの決定プロセスには、各段階で大変時間がかかるとのことであった。

2.5.4. RDM の啓発活動

研究者は、助成機関で DMP が要請されているため、RDM の重要性については理解している。CDS で取り組んで良かったと思っていることは、博士課程学生向けのトレーニングコースとのことである。このコースでは、博士課程の学生は必ず DMP を作り、指導教員とそのプランについてディスカッションしなくてはならない。学生の質問に答えることで、指導教員もどこが重要なのか理解するようになった。小さなグループへのトレーニングが周囲への波及効果があると分かった事例だったとのことである。

⁶⁷ <https://doi.org/10.2218/ijdc.v12i2.575> (最終アクセス:2019/7/31)

そのほか、研究助成応募のアドバイスで RDM についても言及する、論文のオープンアクセス化に関する質問の回答にデータのオープン化についても含める、など様々な機会をとらえて RDM に研究者が馴染んでいくように努めているとのことであった。

RDM のワークショップについては、DMP をどうやって書いたらいいかという質問が多かったので、まずはそのコースから始めたとのことである。今後は、FAIR 原則に沿ったデータ管理について、また、研究公正、セキュリティ、プライバシーデータなど学内の既存のコースとの統合も考えていきたいとのことであった。

2.5.5. 他部署との関係

図書館と他の部署とは、それぞれお互いに理解し、役割を分担して非常に良い協力関係を作っている。例えば、academic departments は規則のモニタリングを行い、図書館は情報やトレーニングを提供して RDM を実施するサポートを行い、IT 部門はサービスのホスティングやアプリケーションのマネジメントを行う、というような役割分担ができています。しかし、研究者目線では、サービスの窓口が必ずしも明確でない、という問題があった。そこで、”Leiden Research Support”という、研究のライフサイクル全てにおけるワンポータルサイトの立ち上げに向け、2019 年現在準備中とのことである。

2.5.6. 人材育成

オランダには RDM に関する国レベルのトレーニングプログラムがあるので、新しいスタッフが来たら、そのコースを受けることができる⁶⁸。オランダには他にもデータマネジメントに関するコラボレーションが多く存在する。国の WG や RDM を支援する組織などがそれぞれワークショップを開催してベストプラクティスや教材などをお互いにシェアしており、それらに大いに助けられているとのことであった。

Sesink 氏によると、RDM 支援に必要なスキルはコラボレーションの能力であるという。研究者とコミュニケーションし、協働するために重要なスキルであると考えているとのことであった。

3. デジタルアーカイブの運用とそれを活用した研究支援

3.1. Bayerische Staatsbibliothek : バイエルン州立図書館

バイエルン州立図書館（以下 BSB）は、1558 年創立、蔵書数 1 千万冊以上の、欧州でも有数の歴史ある図書館である⁶⁹。貴重な蔵書の大規模なデジタル化にも長年取り組んでいて、IIF コンソーシアムの主要メンバーの一つでもある。今回は、Munich Digitization

⁶⁸ 注 56 参照

⁶⁹ <https://www.bsb-muenchen.de/en/about-us/portrait/> (最終アクセス:2019/8/2)

Center/Digital Library⁷⁰(以下 MDZ)のトップである Markus Brantl 氏、MDZ の Software Architect 部門の Ralf Eichinger 氏、同じく MDZ の Software Developer、Johannes Baiter 氏にお話を伺った。

3.1.1. MDZ の概要

BSB のデジタル部門である MDZ は 1997 年に DFG の助成により設立され、2003 年に BSB の一部門となった。2007 年からは所蔵資料のデジタル化において Google 社との協力を開始し、デジタル化資料が飛躍的に増えている。Google 社は 17 世紀から 19 世紀の近代資料のデジタル化を担当し、MDZ は自前のスキャニングセンターで 17 世紀以前の貴重資料のデジタル化を担当するという役割分担がなされている。BSB は Google がデジタル化したデジタルマスターデータを Google から入手し、自館サイトで提供している。

MDZ は、著作権フリーの資料全てのデジタル化を目指している。質の高いデジタル画像を作成することで、いわゆる cross media publishing と呼ばれるような多様な方法で再利用することを可能にしている。

3.1.2. MDZ の IIIF への取り組み

MDZ は 20 年以上に渡って資料のデジタル化に取り組んできた。その間、プロジェクトごとに異なる開発者が異なるビューワーを使用した結果、20 以上のビューワーが乱立することになり、システムのメンテナンスが大きな問題となっていた。IIIF の考えを取り入れることで、たった一つのシステムでコンテンツを世界中に発信し、開発も IIIF のコミュニティの中で行うことができるようになった。

MDZ は 2013 年から IIIF 対応への取り組みに着手してきた。その中で、必要な機能は独自に開発してきた。それらの機能で他機関にも役立つと考えたものは Github で公開している⁷¹。現在、BSB の IIIF 対応資料は全て IIIF Bookshelf⁷²で見ることができる。ビューワーは Mirador⁷³を採用し、カスタマイズを加えている。現在もまだ開発中であり、未実装の機能もある。

将来的には、アクセス制限のある資料も含めた図書館所蔵の全ての資料を IIIF 対応でデジタル化したいとのことであった。

3.1.3. 大規模作成とデジタル化ワークフローの自動化

2017 年以降、全ての著作権フリーのコンテンツに IIIF 対応データを作成するプロジェク

⁷⁰ <https://www.digitale-sammlungen.de/index.html?c=startseite&l=en> (最終アクセス:2019/7/31)

⁷¹ <https://github.com/dbmdz> (最終アクセス:2019/7/31)

⁷² <https://iiif.digitale-sammlungen.de/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁷³ <https://projectmirador.org/> (最終アクセス:2019/7/31)

トを開始した。そこで、大量の画像や IIIF マニフェスト⁷⁴を作成するために、作業を自動化するワークフローを開発した。RabbitMQ を用いた Messaging server がその中心にあり、各ステップが終了するごとに次のステップにメッセージが送られる。各段階の件数や状態をモニタリングすることもできる。ワークフローのさらなるパフォーマンス向上と、既存のワークフローをこの新しい自動化ワークフローに置き換えていくことを今も続けているとのことであった。

3.1.4. BSB デジタルデータの活用事例

BSB のデジタルデータの活用事例として下記のものがある。

- French of Outremer project⁷⁵(handwriting transcription) : アメリカの大学と FromThePage という企業が協力して翻刻のインターフェイスをウェブ上に作成したもの。BSB の API はオープンなので、特にオフィシャルな協力はしなかったとのことである。
- Buddhist Digital Resource Center⁷⁶ : BSB のマニフェストとソフトウェアを使っている。
- Prachteinbände⁷⁷ : 黄金や宝石を使った装飾ブックカバーの画像が閲覧できる。このサイトにも IIIF API を使っている。IIIF の良い活用事例であり、複数の技術をミックスしている良い例でもある。
- OCR-D-Project⁷⁸ : 古いドイツ語資料の OCR に関する大規模なリサーチプロジェクト。MDZ でも最近注目しているとのことであった。

3.2. The University of Göttingen : ゲッティンゲン大学

ゲッティンゲン州立/大学図書館 (SUB) のデジタルアーカイブについては、Göttingen Digitisation Centre⁷⁹(以下 GDZ)の Martin Liebetruth 氏、Digital Library 部門の副部門長である Zeki Mustafa Doğan 氏にお話を伺えた。

⁷⁴ 各資料に関する情報が記載されている JSON 形式のファイル。

⁷⁵ https://fromthepage.ace.fordham.edu/collection/show?collection_id=1 (最終アクセス:2019/7/31)

<https://fromthepage.ace.fordham.edu/benwbrum/french-of-outremer/bsb-cod--gall--51-livre-au-roi> (最終アクセス:2019/7/31)

⁷⁶ <https://www.tbrc.org> (最終アクセス:2019/7/31)

⁷⁷ <https://einbaende.digitale-sammlungen.de/Prachteinbaende/Hauptseite> (最終アクセス:2019/7/31)

⁷⁸ <http://ocr-d.de/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁷⁹ <https://www.sub.uni-goettingen.de/en/copying-digitising/goettingen-digitisation-centre/> (最終アクセス:2019/7/31)

3.2.1. GDZ の概要

SUB のデジタル化部門である GDZ は、前章の MDZ と同じく DFG の助成により、1997 年に MDZ と同時に設立された。ゲッティンゲン大学は、歴史的に数学分野や 17・18 世紀刊行の貴重な資料を多数所蔵しており、多くの資料をデジタル化して公開している。ドイツ語で書かれた 17 世紀刊行資料の総合目録である VD17⁸⁰のデジタル化プロジェクトや、同じく 18 世紀刊行資料総合目録である VD18⁸¹のデジタル化、グーテンベルク聖書のデジタル化⁸²など、様々なデジタル化プロジェクトにおいて中心的な役割を果たしてきた。

3.2.2. GDZ の IIIF 対応

GDZ は IIIF に対応した貴重資料のデジタルアーカイブ⁸³を公開している。SUB が開発しているオープンソースの IIIF 対応画像ビューワーである TIFY を使用している。TIFY の特徴はレスポンシブデザインを採用していることで、スマートフォンの画面でも見やすく表示される。また、翻刻テキストや目次などもわかりやすく表示される。IIIF マニフェストだけでなく、METS⁸⁴という欧米で一般的なメタデータスキーマでも情報を提供している。各資料は固定 URL を持っている。

3.2.3. デジタルコレクションの研究活用

SUB は資料をデジタル化するだけではなく、デジタルコレクションに翻刻テキストや様々なリンク情報など付加的情報も付与して提供する Digital editions プロジェクト（例：Heyne-Digital⁸⁵, Leibniz Briefportal⁸⁶など）を研究者と共同で行っている。たとえば Heyne-Digital では、考古学者のクリスティアン・ゴットロープ・ハイネ (Christian Gottlob Heynes 1729-1812) がゲッティンゲン大学で行った講義ノートをデジタル化し、その翻刻を作成、さらにその翻刻テキストに出てくる人や場所、作品等について、外部のデータベース (CERL Thesaurus⁸⁷や Wikipedia など) にリンクを貼るなど、デジタル資料を中心に様々な付加的情報を提供している。このようなプロジェクトは、先にデジタル化された資料があつて研究者が興味を持つ場合もあれば、画像はまだないがサービスに興味を持った研究者から連絡を受けて、新しく資料のデジタル化から始める場合もある。いずれも、研究者と図書館とのコラボレーションでプロジェクトを進めている。人文科学の研究者だけでなく、自然科学の研究者とも共同プロジェクトを行っている（例：fidmath⁸⁸など）。

⁸⁰ <http://www.vd17.de/en/home>（最終アクセス:2019/7/31）

⁸¹ <http://www.vd18.de/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁸² <http://www.gutenbergdigital.de/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁸³ <https://gdz.sub.uni-goettingen.de/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁸⁴ <http://www.loc.gov/standards/mets/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁸⁵ <http://heyne-digital.de/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁸⁶ <http://leibniz-briefportal.adw-goe.de/>（最終アクセス:2019/7/31）

⁸⁷ https://data.cerl.org/thesaurus/_search（最終アクセス:2019/7/31）

⁸⁸ <https://fidmath.de/home>（最終アクセス:2019/7/31）

Doğan 氏によると、SUB は図書館にはマーケティングが必要だと考えているという。図書館は図書を持っているだけではなく、様々なサービスを提供しているというアピールが必要である、と仰っていた。

3.3. Leiden University : ライデン大学

ライデン大学のデジタルアーカイブについては、Center for digital scholarship (CDS) のトップである Laurents Sesink 氏、同じく CDS の Ben Companjen 氏、Peter Verhaar 氏、ライデン大学図書館のプロジェクトリーダー Saskia van Bergen 氏にお話を伺えた。

3.3.1. ライデン大学デジタルコレクションの概要

ライデン大学のデジタルコレクションサイト Leiden University Digital Collections⁸⁹ は、Islandora⁹⁰というオープンソースのリポジトリシステムを使用している。Islandora を採用するまでは、多数のデジタルアーカイブのウェブサイトが乱立していて、システムのメンテナンスに課題があった。しかし、館内に十分な開発者がいなかったため、全てを自分たちで構築することができなかった。そこで、多様な資料を取り扱うことができ、オープンソースですでに世界中で導入実績のある Islandora を選択した。現在は、従来のシステムから Islandora への画像の移行を進めている。さらに、多種多様な資料全てをメンテナンスできる機能開発にも取り組んでいる。

3.3.2. 著作権管理モジュールの開発

デジタル画像の著作権を適切に取り扱うため、ライデン大学図書館では、目録上で画像のメタデータに著作権情報を記載すると、それと連動してそのデジタルコレクションの記載に応じたアクセス制限がかかるという独自モジュールを開発した⁹¹。このシステムにより、メタデータと IP アドレスと ID の組み合わせで、たとえば図書館内からのみアクセス可や、特定の研究者のみ利用可といった制限を設けたデジタル画像の提供が実現できている⁹²。

3.3.3. デジタルコレクション活用のサポート

CDS では、オープンアクセス、研究データマネジメントと並んで、デジタルコレクションの利用の面でも研究者をサポートしている。そのうちの一つはテキスト&データマイニングのサポートで、もう一つは IIIF を用いたデジタル画像活用のサポートである。

テキスト&データマイニングサポートは、OCR をかけたデジタルコレクションのテキス

⁸⁹ <https://digitalcollections.universiteitleiden.nl/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁹⁰ <https://islandora.ca/> (最終アクセス:2019/7/31)

⁹¹ <https://journal.code4lib.org/articles/13588> (最終アクセス:2019/7/31)

⁹² <https://drive.google.com/file/d/0B9Dof-0-RaaFdGx4NzMxWm13YklMbUJRd3lkWnZNNg9lREpV/view> (最終アクセス:2019/7/31)

トを利用した人文科学研究の手法、たとえば特定の語がそのコレクションのどこにどのような文脈で表れているかなどを分析する研究手法について、研究者を支援するサービスである。一般的に、人文科学の研究者はデジタル技術に関する知識に乏しいので、プログラミング言語や分析の方法をレクチャーするなどして、基本的なテキストマイニングを研究者自身が行えるように支援している⁹³。

IIIF を用いたデジタル画像活用のサポート例としては、デジタル画像を使って研究者が何をしたいのかを聞き、それに応じたアプリケーションの開発や、ウェブサイトのカスタマイズ等を行っている。例えば、古代エジプトの変形神官書体という書体で書かれたパピルス进行研究している研究者から相談を受け、それらのパピルス画像を集めたポータルサイトを作成した。それぞれの画像には、IIIF の機能を利用して、語句ごとに翻刻や翻訳などをアノテーションで付けている。各アノテーション中の語句をインデックス化して検索できるサーチエンジンも作成した。検索結果からはオリジナルの画像にリンクしている⁹⁴。また別の例では、書誌学史の研究者の求めに応じて、貴重なマニュスクリプトの画像を比較参照できるサイトを作成した。その研究者は、授業で使うために 200 点以上のマニュスクリプトをデジタル化する助成金を得たので、その方策について図書館に相談に来たとのことであった。CDL は、各マニュスクリプトの画像のページから、それらに関する追加情報や学生の理解を深めるためのいくつかの質問、関連する他の画像へのリンクなどを見ることができるサイトを作成した。デジタル画像は図書館のリポジトリの中にあり、サイトの作成には IIIF の技術を用いたとのことであった。

CDS はこれらのサポートにあたり、研究者が何をしたいのか、そしてそのために図書館がどのようなリソースを持っていて、どのようなことができるのか、ということ、何度も研究者と話し合い、一つずつ、必要な機能を開発していった。そして、このような事例を、他の研究者にも積極的に伝えているとのことであった。すると、彼らもまた、それは自分たちもやりたかったことだと気づく。今後は、そのようにして試行事例を重ねていき、多くの研究者が必要とする基本的な機能については永続的なサービスにしていきたいとのことであった。

Sesink 氏がインタビュー中に強調して仰っていたのは、デジタルコレクションは、それがあるだけでは不十分で、研究者はそれらをどのように使ってよいか分からない、本当に活用してもらうためには、その活用例を図書館が積極的にアピールしていかないといけない、ということであった。

⁹³ <https://www.library.universiteitleiden.nl/research-and-publishing/text--data-mining> (最終アクセス:2019/7/31)

⁹⁴ <https://www.slideshare.net/UBL-CDS/iiif-at-the-ubl> (最終アクセス:2019/7/31)

4. 研修成果の活用方法・フィードバック

4.1. 研究データ管理(RDM)サービス

今回、訪問した大学は、RDM 支援組織の立ち上げ、ポリシーまたはガイドラインの制定、DMP 作成支援等において共通点があった。以下、いくつかの観点から、まとめと本学へのフィードバックについて述べる。

4.1.1. RDM 支援組織の立ち上げ

RDM サービスは、図書館だけが行うサービスではない。ドイツの 3 大学は、図書館と情報基盤部署の職員による組織横断的な新組織を立ち上げていた。一方、オランダの 2 大学は図書館内の組織が RDM 支援の中心となっていたが、新たな人材を外部から確保していた。本学を含め、日本ではまだ RDM 支援体制が整っている大学はほとんどない。今後、組織体制を考える上で、今回の訪問大学の事例は参考になると思われる。また、学内の他部署（研究助成金を扱う部署、IT 関連の部署など）との密接な連携の重要性も述べられていた。本学で言えば、研究推進部、学術研究支援室（KURA）、情報環境機構などと十分に協議の上、支援体制を構築することが重要である。

その上で、たとえ複数部署で担当を分担するとしても、研究者が相談する場所是一元化する必要がある。研究と適切なサービスの橋渡しをする担当者、担当部署を明確にすることにより、研究者の利便性向上、利用者の要望の集約、また業務の効率化にもつながると考えられる。

また、大学トップの理解が大変重要であるとの指摘も複数あった。新たなサービスを立ち上げるには大学上層部の後押しが不可欠であり、積極的な働きかけが必要である。

4.1.2. 研究データポリシーまたはガイドライン

全ての大学で、研究データポリシーまたはガイドラインを制定していた。サービスの構築には研究データポリシーが最も重要である、という指摘もあった。それらの強制力の強さ（義務とするか推奨レベルか）については各大学で違いが見られる。制定の際には、どの大学でも、関係部署からなるWGを設置し、学内での長いネゴシエーションを経て制定に至ったとのことである。本学でもいずれ大学レベルでの研究データに関するポリシーを策定する必要があるが、その際には、上記のように上層部の理解と学内他部署との連携が重要である。

4.1.3. 支援内容

どの大学でも、研究者の最も大きなニーズは研究助成の申請書類の作成支援であった。EU や国家レベルの主要な助成機関が、DMP の提出を義務付けている。日本でも科研費申請の際に同様の義務化がなされれば、研究者のニーズは一気に高まると予想される。その時ま

で、要望に応えられる体制を作っておく必要性を感じた。

研究者へのトレーニングはどの大学も中心業務として積極的に行っているが、特に、博士課程学生への教育は重要であると感じた。本学でも、大学院教育の中に、研究データマネジメントの知識を体系的に組み込む方策も検討すべきと思われる。

研究データに関しては分野ごとの特性が大きく、各専門分野にいかに対応するかも課題である。TIB では特定の研究分野への RDM ワークショップを提供するために、一般的なワークショップを基本にして、事前調査で得た情報を元に研究者の特定のニーズに適応したワークショップを構築する形式をとっている。TU Delft では研究者と図書館の間をつなぐ各分野の専門スタッフを雇う **Stewardship** の形式を採用している。数名のスタッフが事前準備を行って専門外の研究分野へのサービスにあたる形式を採用すると、研究者へのサービスの質が個人の努力に左右されることになる。一方の **Stewardship** 形式では、各分野の専門知識と RDM サービスの知識を持つ専門スタッフの採用、雇用等、様々な課題がある。いずれの形式においても、特定の学問分野に関して協力を得るために、学内外での人的交流、関係の構築が重要となる点は共通していた。京都大学における将来的な RDM サービスの構築のために、既に構築されているサービスの利点、課題は大変参考になる。

4.1.4. データリポジトリ

データリポジトリについては、国レベルの **RADAR** や **4TU.Centre** は日本にはなく興味深い。自機関独自のデータリポジトリについては立ち上げて間もない、もしくは構築中、という大学もあり、日本にはほんの少し先行しているのみ、という印象を受けた。今後、本学のデータリポジトリ立ち上げの上で、各機関の実践は大いに参考にすべきである。

4.1.5. その他

複数の機関で RDM に関する研究者の意識、行動調査を継続的に行っていた。サービスの構築、充実により研究者の意識、行動がどのように変化し、それが研究データの保存、活用にどのような影響を与えていくか、将来的なデータ収集のために、早期に調査を開始する重要性を感じた。

また、担当者のスキルとして、コミュニケーション能力を上げていた機関が複数あったのも印象的だった。関係部署や研究者との繋がりを積極的に作ることのできる、高いコミュニケーション能力が求められている。

4.2. デジタルアーカイブの活用

デジタルコレクションはただあるだけでは不十分で、どのように使えるのかを研究者に見せないといけない、という **Leiden** 大学での話が非常に印象に残った。SUB でも **Leiden** でも、デジタルコレクションを用いて研究者と協力し、多くのプロジェクトを運営している。こういったプロジェクトは、既存のコレクションに研究者が興味を持ち開始する場合もあ

れば、図書館のデジタルコレクションチームによるサービスの存在を知った研究者が、共同プロジェクトに興味を持って開始する場合もある。それらのプロジェクトには、IIIF の特徴である、異なる場所の画像を共有できる機能や注釈を付与できる機能などが活用されていた。本学においても、富士川文庫デジタル連携プロジェクトなどのような実践例を今後も積み重ね、そこからさらに研究者のニーズを掘り起こす積極的な働きかけが必要である。図書館における様々なサービス提供のマーケティングが今後重要となる。

デジタルヒューマニティーズの実践として、デジタル画像に OCR をかけたテキストデータの作成と活用についても積極的に取り組んでいるようであった。日本ではくずし字の問題があつて欧州よりも困難と思われるが、大規模なデジタル化資料と人文学系の学部・研究所を持つ大学として、デジタル日本語資料のテキスト化の取り組みにも、今後積極的にかわっていく必要があるのではないだろうか。

今後さらに大規模に本学がデジタル化を進めていくにあたっては、BSB の大規模デジタル化ワークフローの構築は参考になる。また、各機関とも、自機関でソフトウェア開発者を雇用し、必要なシステム開発に取り組み、成果をコミュニティに還元していた。本学も含め、日本の大学ではシステム開発は外部業者に委託することが一般的だが、IIIF の機能をより活用して本学のデジタルアーカイブの価値を高め、デジタルヒューマニティーズに寄与するためには、学内での必要な人材の雇用もしくは育成も考慮に値する課題であると感じた。

5. おわりに

今回、各機関の担当者と直接面識を得ることができたことも大変大きな収穫だった。各機関の経験と実践は、本学が現在直面している、もしくは今後直面する多くの課題へ多大な示唆をもたらしてくれた。今後は今回得た知見とつながりを生かして、京都大学におけるオープンサイエンスの発展に貢献していきたい。

末筆ながら、この度は若手人材海外派遣事業ジョン万プログラムにより、大変貴重な経験を積むことができた。各関係者の方々に多大なご支援を賜ったことに深謝の意を表する。